

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-223217

(P2002-223217A)

(43) 公開日 平成14年8月9日 (2002. 8. 9)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/28	3 0 0	H 0 4 L 12/28	3 0 0 Z 5 K 0 3 3
	3 0 3		3 0 3 5 K 0 6 7
H 0 4 B 7/26		H 0 4 B 7/26	K
			M

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-226420 (P2001-226420)

(22) 出願日 平成13年7月26日 (2001. 7. 26)

(31) 優先権主張番号 特願2000-359729 (P2000-359729)

(32) 優先日 平成12年11月27日 (2000. 11. 27)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願2000-261585 (P2000-261585)

(32) 優先日 平成12年8月30日 (2000. 8. 30)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002185
ソニー株式会社
東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 前島 康徳
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72) 発明者 菅谷 茂
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(74) 代理人 100080883
弁理士 松隈 秀盛

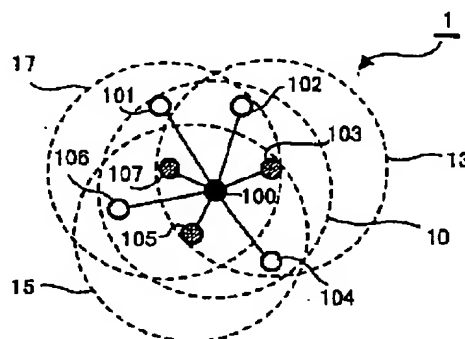
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信方法

(57) 【要約】

【課題】 中央制御局に何らかの不具合が生じても稼動状態を停止することなく、安定した情報伝送をすることができる通信装置及び通信方法を提供する。

【解決手段】 複数の通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、無線ネットワークにおける管理情報の伝送を行う制御局100となる通信装置は、複数の通信装置との間で情報の伝送を行う通信手段と、制御局100が無線ネットワーク上から消滅したときに、他の通信装置のいずれかを新たに制御局100として動作させるために、他の通信装置が制御局候補としての制御機能を有するか否かを判定する判定手段と、複数の制御局候補となる通信装置が存在するときには、各々の制御局候補に対して優先順位を設定する設定手段と、制御局候補の優先順位情報を無線ネットワーク上に通知する通知手段とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける管理情報の伝送を行う制御局となる通信装置において、上記複数の通信装置との間で情報の伝送を行う通信手段と、

上記制御局が上記無線ネットワーク上から消滅したときに、上記他の通信装置のいずれかを新たに制御局として動作させるために、上記他の通信装置が制御局候補としての制御機能を有するか否かを判定する判定手段と、複数の制御局候補となる通信装置が存在するときには、各々の制御局候補に対して優先順位を設定する設定手段と、

上記制御局候補の優先順位情報を上記無線ネットワーク上に通知する通知手段とを備えることを特徴とする通信装置。

【請求項2】 請求項1に記載の通信装置において、上記通知手段は、上記優先順位情報として、上記制御局候補のそれぞれが上記無線ネットワークの再構築を開始するまでの待機時間を指定することを特徴とする通信装置。

【請求項3】 請求項1に記載の通信装置において、上記設定手段は、各々の制御局候補に対して、その制御局候補と接続可能な他の通信装置の数が多い順に、優先順位を設定することを特徴とする通信装置。

【請求項4】 請求項1に記載の通信装置において、上記設定手段は、各々の制御局候補に対して、その制御局候補と他の通信装置との間の通信品質が良好である順に、優先順位を設定することを特徴とする通信装置。

【請求項5】 複数の通信装置を用いて無線ネットワークを構成し、上記無線ネットワークにおける管理情報の伝送を行う制御局の通信方法において、上記制御局が上記無線ネットワーク上から消滅したときに、上記他の通信装置のいずれかを新たに制御局として動作させるために、上記他の通信装置が制御局候補としての制御機能を有するか否かを判定する判定ステップと、

複数の制御局候補となる通信装置が存在するときには、各々の制御局候補に対して優先順位を設定する設定ステップと、

上記制御局候補の優先順位情報を上記無線ネットワーク上に通知する通知ステップとからなることを特徴とする通信方法。

【請求項6】 請求項5に記載の通信方法において、上記通知ステップは、上記優先順位情報として、上記制御局候補のそれぞれが上記無線ネットワークの再構築を開始するまでの待機時間を指定することを特徴とする通信方法。

【請求項7】 請求項5に記載の通信方法において、上記設定ステップは、各々の制御局候補に対して、その

制御局候補と接続可能な他の通信装置の数が多い順に、優先順位を設定することを特徴とする通信方法。

【請求項8】 請求項5に記載の通信方法において、上記設定ステップは、各々の制御局候補に対して、その制御局候補と他の通信装置との間の通信品質が良好である順に、優先順位を設定することを特徴とする通信方法。

【請求項9】 制御局及び複数の通信装置からなる無線ネットワーク内の通信装置において、上記他の通信装置との間で情報の伝送を行う通信手段と、上記制御局から制御局候補として、各通信装置毎に異なる待機時間を示す優先順位情報を受信し、メモリに設定する手段と、

上記待機時間が経過したとき、上記無線ネットワークにおいて制御局として、通信制御を行う手段とを備えることを特徴とする通信装置。

【請求項10】 複数の通信端末とネットワークを介して接続して情報伝送を行う通信手段と、

管理情報を各通信端末に上記通信手段を用いて伝送して、各通信端末間の情報伝送の管理を行い、上記ネットワークを介して接続された上記複数の通信端末のうちの2台以上の通信端末を、優先順位を決めた上で、管理情報の伝送が不能となったときの各通信端末間の情報伝送の管理を行うスレーブ制御局として指定する管理手段とを備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項11】 請求項10に記載の通信装置において、上記管理手段は、上記ネットワークを介して接続された上記複数の通信端末のうちの2台以上の通信端末をスレーブ制御局として指定する際の各通信端末の優先順位を、各通信端末の情報伝送状態に基づいて設定することを特徴とする通信装置。

【請求項12】 請求項11に記載の通信装置において、上記管理手段で判断される上記通信端末の情報伝送状態は、ネットワーク内で直接通信が可能な通信端末の数、若しくは、それぞれの通信端末との通信品質から判断される状態であることを特徴とする通信装置。

【請求項13】 複数の通信端末とネットワークを介して情報伝送を行う通信手段と、ネットワーク上のマスター制御局となった場合には管理情報を各通信端末に上記通信手段を用いて伝送して各通信端末間の情報伝送の管理を行い、ネットワーク上の通信局及びスレーブ制御局となった場合にはマスター制御局とされた通信端末からの管理情報に基づき情報伝送の制御を行い、ネットワーク上のスレーブ制御局となっているときに、ネットワーク上のマスター制御局とされた通信端末が通信不能であることを検出した場合に、予め設定された優先順位に基づ

各通信端末間の情報伝送の管理を行う管理手段とを備えたことを特徴とする通信装置。

【請求項 14】 複数の通信端末から構成されるネットワークの通信制御方法において、

1 台の通信端末をマスター制御局として、各通信端末間の情報伝送の管理を行い、

上記マスター制御局以外のネットワーク内の 2 台以上の通信端末を、それぞれの端末に管理を行う優先順位を決めた上でスレーブ制御局とし、

上記マスター制御局が通信不能となったときに、上記優先順位の高いスレーブ制御局から各通信端末間の情報伝送管理を行うことを試み、情報伝送管理が行えるとき、そのスレーブ制御局が情報伝送管理を行うことを特徴とする通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の通信端末間で例えば無線信号により各種情報を伝送するネットワークシステム、通信装置及び通信制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば無線伝送装置をパーソナルコンピュータや A/V 機器に組み込んで、これら複数のパーソナルコンピュータや A/V 機器間で情報の伝送を行うネットワークシステムが知られている。このようなネットワークシステムでは、1 つの中央制御局の制御のもとで各種の伝送管理が行われて、複数の端末局が制御される方法が一般的に用いられている。この場合には、制御局として動作する通信局を規定し、その制御局に他の通信局が従属するようにして、複数の無線通信装置を用いてネットワークを形成する。

【0003】また、複数の無線通信装置を用いてネットワークを形成する場合に、所定の無線通信装置をそのネットワークの制御局として指定し、その制御局の制御に基づいて、例えば、周期的な伝送フレーム周期を設定したり、情報伝送領域のアクセス制御を行う無線通信制御方法などが考えられている。

【0004】また、近年、最初から特定の無線通信装置を制御局として決めておらずに、必要に応じて任意の無線通信装置を無線ネットワークの制御局として設定することができるようにして、アクセスポイントがなくても情報通信を可能とするいわゆるアドホック (Ad hoc) 的な無線ネットワークを構築することができる無線通信装置の開発が行われている。例えば、特開 2000-082989 号公報には、制御局モードと端末局モードとを、それぞれ往来して、アクセスポイントがなくても情報通信を可能とするいわゆるアドホック (Ad hoc) 的な無線ネットワークを構築する無線通信方法が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このよ

うな従来のネットワークシステムでは、中央制御局に何等かの不具合が発生して、中央制御局の機能が損なわれることが想定される。このような場合、従来のネットワークシステムでは、一旦、ネットワークの稼働状態をリセットして、再度、他の端末局が中央制御局となって新たに無線ネットワークを構築する必要が生じてしまっていた。そのため、従来のネットワークシステムでは、このリセット (新たな無線ネットワークの再構築) を行うために、今まで稼働していたネットワーク上で伝送されていたデータが一時的に中断され、また、再稼働するまでに非常に多くの時間がかかってしまっていた。

【0006】この課題を解決するために、本出願人は先に特開 2000-151618 号公報において、ネットワーク内の中央制御局 (マスター制御局) に何らかの不具合が発生したとき、ネットワーク内の別の 1 台の端末局が、自動的に中央制御局として作動するようにしたシステムを提案した。この提案したシステムでは、マスター制御局に不具合が発生したとき中央制御局になる端末局は、スレーブ制御局として予め中央制御局が指示しておく必要がある。ところが、スレーブ制御局はネットワーク内で 1 台だけ用意しておく、例えばマスター制御局とスレーブ制御局とが共通の電源が使用されて、双方の局に同時に不具合が発生したときに対処できない問題がある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、このような実情を鑑みてなされたものであり、中央制御局に何らかの不具合が生じても稼働状態を停止することなく、安定した情報伝送をすることができる通信

ネットワークにおいて制御局として、通信制御を行う手段とを備えることを特徴とする。すなわち、マスター制御局が通信不能となったときに、複数台のスレーブ制御局が予め設定された優先順位に基づいて順に制御局として、通信制御を行うようにするものである。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態として、本発明を適用したネットワークシステムについて、図面を参照しながら説明する。

1) 第一の実施の形態

【0011】ネットワークシステム1は、この図1に示すように、例えば、通信端末100、101、102、103、104、105、106、107の8台の通信端末で構成される。各通信端末100～107は、例えば5GHzの搬送波を変調した信号の無線通信を行い、相互に情報の伝送を行う。ここでは、通信端末100が中央制御局（マスター制御局）となって、その通信端末100の電波到達範囲10内にある全ての周辺局101～107の通信を直接的に制御する。そして、通信端末100が中央制御局としての動作を行えない場合に、中央制御局となり得る通信端末（スレーブ制御局）として、ここでは通信端末103、105、107を用意しておく。ここでは通信端末103の電波到達範囲13、通信端末105の電波到達範囲15、通信端末107の電波到達範囲17は、ネットワークシステム1内の全ての通信端末をカバーしてない。但し、後述するように中継伝送により電波到達範囲外の端末との間で伝送を行うことは可能である。

【0012】図2は、各通信端末100～107と、その通信端末に接続される構成を示した図である。ここでは、2台の無線通信装置20A、20Bを示してある。それぞれの無線通信装置20A、20Bは、管理情報記憶部21A、21Bが接続された伝送制御管理部22A、22Bを備えて、この伝送制御管理部22A、22Bの制御により、無線伝送処理が実行される。それぞれの無線通信装置20A、20Bに接続される機器27A、27Bとの間のデータ伝送処理は、インターフェース部23A、23Bで行うようにしてある。インターフェース部23A、23Bには、符号化／復号化部24A、24Bを介して高周波伝送処理部25A、25Bが接続してあり、この高周波伝送処理部25A、25Bに接続されたアンテナ26A、26Bで無線信号の送信及び受信を行う。この無線通信装置20A、20Bに接続される機器27A、27Bとしては、パーソナルコンピュータ装置やAV機器等の各種情報機器が使用される。

【0013】管理情報記憶部21A、21Bは、マスター制御局・スレーブ制御局（詳細は後述）として必要な情報など、ネットワーク管理情報や、動作プログラムなどを記憶する。後述するスレーブ制御局が必要な優先順位に関するデータについても、この管理情報記憶部21

A、21Bが記憶して保持する。

【0014】伝送制御管理部22A、22Bは、管理情報記憶部21A、21Bに記憶した情報に基づき、インターフェース部23A、23B、符号化／復号化部24A、24B及び高周波伝送処理部25A、25Bを統括して制御をする。インターフェース部23A、23Bは、パーソナルコンピュータ装置やAV機器等のこの無線通信装置に接続される機器27A、27Bとデータの送受を行う。インターフェース部23A、23Bと機器27A、27Bとの間の接続は、例えばIEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers）1394方式として規格化されたバスラインに準拠したブリッジとする。

【0015】符号化／復号化部24A、24Bは、ネットワークを介して送信するデータの符号化、ネットワークを介して受信したデータの復号化をする。高周波伝送処理部25A、25Bは、アンテナ26A、26Bを介して伝送するデータの変復調処理等をする。

【0016】なお、この無線伝送装置20A、20Bは、図2に示したような構成について限定するものではなく、本発明を実現することが可能であれば、他にどのような構成を用いても良い。また、図2では2台の無線伝送装置だけを示したが、例えば図1に示したようなネットワーク構成の場合には、8台の無線伝送装置を用意して、ネットワークシステム1を形成する。但し、ネットワークシステム1内の全ての無線伝送装置に、パーソナルコンピュータ装置やAV機器などの機器（図2での機器27A、27B）が接続されている必要はない。また、伝送制御管理部22A、22Bは、ネットワークシステム1内の全ての無線伝送装置が、マスター制御局やスレーブ制御局として必要な制御動作を行えるようにしておく必要はなく、例えばネットワークシステム1内の何台かの無線伝送装置については、制御動作を行うための手段やプログラムが用意されてなくても良い。以下の説明では、ネットワークシステム1内の全ての無線伝

スロットを用意し、この上り制御情報をネットワーク上の全ての局で、送受信しあうことによって、各局間の接続リンク関係の情報から、お互いの接続の状況を確認しあうフレーム構成としても良い。

【0019】このような構成のネットワークシステム1には、各通信端末間の情報伝送の管理を行う中央制御局として機能するマスター制御局が設定される。図1に示すネットワークシステム1では、例えば、マスター制御局に通信端末100が設定されている（以下、この通信端末100のことをマスター制御局100ともいう）。このマスター制御局100は、上述した下り制御情報を伝送する区間に管理情報を伝送し、各通信端末によるデータの伝送制御を行う。そして、このマスター制御局100の電波到達範囲10内に、周辺の通信端末101～107が存在している。すなわち、マスター制御局100は、この周辺の通信端末101～107と直接通信が可能となっている。

【0020】また、このような構成のネットワークシステム1には、マスター制御局100に不具合が生じて中央制御局としての機能を果たさなくなった場合に、このマスター制御局100に代わって中央制御局としての機能を果たすスレーブ制御局が複数台設定される。図1に示すネットワークシステム1では、例えば、スレーブ制御局として、通信端末103、105、107の3台が設定されている（以下、この通信端末103、105、107のことをスレーブ制御局ともいう）。この場合、3台のスレーブ制御局103、105、107には、中央制御局として作動する場合の優先順位が決められている。この優先順位は、スレーブ制御局となることを指示するマスター制御局100により決められ、それぞれのスレーブ制御局103、105、107には、自局の順位が記憶させてある。

【0021】そして、これらのスレーブ制御局103、105、107は、マスター制御局100に不具合が生じて中央制御局としての機能を果たさなくなった場合に、上述した下り制御情報を伝送する区間に管理情報を伝送し、各通信端末によるデータの伝送制御を行う。但し、上述した優先順位に従って管理情報を伝送する処理を行うようにしてあり、いずれか1台のスレーブ制御局により伝送制御が正しく行われる状況になったとき、他のスレーブ制御局は伝送制御を実行しないで待機する。

【0022】ここで、このネットワークシステム1では、マスター制御局100が、直接通信ができる周辺の通信端末101～107の中から、最も他の周辺局との情報伝送状態が良好な通信端末から順に、3台の通信端末までを、スレーブ制御局として指定する。ここでの情報伝送状態が良好な通信端末としては、例えばネットワーク内で直接通信が可能な通信端末の数と、それぞれの通信端末との通信品質より判断する。具体的には、例えばネットワーク内で直接通信が可能な通信端末の数が最

も多い通信端末から順に、優先順位が高いスレーブ制御局とし、ネットワーク内で直接通信が可能な通信端末の数が同じである場合には、そのときの他の通信端末との通信品質が良好と判断される方の通信端末を、優先順位が高いスレーブ制御局として選択する。なお、ここでの通信品質とは、例えば受信信号の電力やエラーレートなどから判断される。

【0023】このように判断する際に必要な周辺局との接続の有無の判断には、例えばネットワーク上の各局が固定タイムスロットにて上り制御情報を送受信しあい自局の周辺に存在する局を把持するといった、本件出願人が提案した特願平10-47416号(Counterpart application in U.S. : Serial. No.09/252,807)や特願平10-258855号(Counterpart application in U.S. : Serial. No.09/392,739)に記載の手法を用いても良い。

【0024】ここで本例のネットワークシステム1でスレーブ制御局を選択するための判断処理について説明する。まず、通信端末101を中央制御局とした場合を想定すると、図4に示すように、通信端末101は、通信端末100、通信端末102、通信端末106、通信端末107が電波到達範囲11内に存在し、これらの4局と通信ができる。

【0025】通信端末102は、図5に示すように、通信端末100、通信端末101、通信端末103、通信端末107が電波到達範囲内12内に存在し、これらの4局と通信ができる。

【0026】通信端末103は、図6に示すように、通信端末100、通信端末102、通信端末104、通信端末105、通信端末107が電波到達範囲内13に存在し、これらの5局と通信ができる。

【0027】通信端末104は、図7に示すように、通信端末100、通信端末103、通信端末105が電波到達範囲内14に存在し、これらの3局と通信ができる。

【0

107が最も多くの通信端末との接続が可能(6局と通信可能)なので、優先順位が最も高いスレーブ制御局に指定する。

【0032】また、通信端末103と通信端末105が、通信端末107の次に接続可能な通信端末の数が多い(5局と通信可能)ので、この2台の通信端末103、105についてもスレーブ制御局に指定する。但し、2台の通信端末103、105の間では、接続可能な局数は同じであるので、各通信端末103、105と他の通信端末との通信品質が良好であると判断される端末から、優先順位を高く設定する。ここでは、通信端末105の方が、通信端末103よりも周辺局との通信品質が良好であると判断されたとして、通信端末105を優先順位2番目のスレーブ制御局として指定し、通信端末103を優先順位3番目のスレーブ制御局として指定する。

【0033】なお、スレーブ制御局103とスレーブ制御局105との間での順位を決めるための通信品質の判断としては、他の要因から決めるようにしても良い。例えば、マスター制御局100で、この2つの通信端末103、105の内で良好に直接通信ができる局(即ちマスター制御局からの距離が近いと想定される局)を、通信品質が良好と判断して優先順位を高くしても良い。また、このように通信品質の判断をしないで、直接通信できる局の数が同じである場合には、単純にアドレスの若い通信制御局を、優先順位を高いスレーブ制御に指定しても良い。

【0034】このようにして、3台のスレーブ制御局103、105、107をマスター制御局100が選定したときは、マスター制御局100は、ネットワーク全体に、スレーブ制御局として通信端末103、105、107が指定されていることを通知する。この通知には、下り制御情報によって、ブロードキャスト伝送を行っても良い。さらに、その確認のため、上の制御情報によって、確認情報を伝送させても良い。また、この通知時には、3台のスレーブ制御局103、105、107の優先順位の情報についても通知する。

【0035】通知された3台のスレーブ制御局103、105、107では、そのときに指示された自局の優先順位に基づいて、マスター制御局が通信不能状態になったときの待機時間を登録しておく。ここでは、順位が1番目の通信端末107は、待機時間を1秒とし、順位が2番目の通信端末105は、待機時間を2秒とし、順位が3番目の通信端末103は、待機時間を3秒とする。なお、スレーブ制御局が4台以上の場合には、順位が下がる毎に、さらに1秒ずつ待機時間を付加すれば良い。

【0036】図11は、マスター制御局100が通信不能になって、スレーブ制御局である通信端末107が中央制御局になったときの、ネットワーク内での通信状態を示したものである。このときには、スレーブ制御局1

07から送信される下り制御情報は、通信端末104には直接は届かないため、他の通信端末103又は105が中継伝送する必要がある。上り制御情報や実データの伝送についても同様に中継する必要がある。

【0037】図12は、マスター制御局100が通信不能になって、スレーブ制御局である通信端末105が中央制御局になったときの、ネットワーク内での通信状態を示したものである。このときには、スレーブ制御局105から送信される下り制御情報は、通信端末101、102には直接は届かないため、他の通信端末103又は107が中継伝送する必要がある。上り制御情報や実データの伝送についても同様に中継する必要がある。

【0038】図13は、マスター制御局100が通信不能になって、スレーブ制御局である通信端末103が中央制御局になったときの、ネットワーク内での通信状態を示したものである。このときには、スレーブ制御局103から送信される下り制御情報は、通信端末101、106には直接は届かないため、他の通信端末102、105又は107が中継伝送する必要がある。上り制御情報や実データの伝送についても同様に中継する必要がある。

【0039】制御局の電波到達範囲外に存在する通信端末と中継伝送でネットワークに組み込む処理については、例えば本出願人が提出した特願平10-258855号に示されている手法を用いて、隠れ端末局としてネットワーク上に組み込むことが可能である。

【0040】つぎに、マスター制御局100の動作について、図14に示すフローチャートを用いて説明する。

【0041】まず、マスター制御局100は、ステップS11において、ネットワークの接続情報の収集結果や、指定したスレーブ制御局の情報より、ネットワーク共通情報の作成を行う。続いて、ステップS12において、下り制御情報通信区間でネットワーク上にブロードキャスト伝送する。

【0042】その後、マスター制御局100は、ステップS13において、周辺の通信端末101~107から送られてくる上り制御情報を受信する。続いて、

ステップS22において、その下り制御情報のネットワーク情報の確認動作を行う。

【0046】ここで、この情報を解析した結果、ステップS23において、マスター制御局からスレーブ制御局としての指定がされている場合には、ステップS24に移り、スレーブ制御局として登録させる動作を行う。このとき、ステップS25において、指定された優先順位から、中央制御局としての制御動作を行うまでの待機時間を登録させる。この登録は、例えば図2に示す無線伝送装置20A又は20Bの管理情報記憶部21A又は21Bに、伝送制御管理部22A又は22Bの制御で記憶させて行う。このスレーブ制御局としての登録を行ったときには、上り制御情報などを用いて、マスター制御局（中央制御局）あてに、確認情報を送付しても良い。

【0047】なお、スレーブ制御局の指定があった際に判断したネットワーク接続状況から、このスレーブ制御局が直接的に通信できる通信端末の数が、マスター制御局よりも多いと判断したときには、スレーブ制御局が中央制御局となるように制御局の変更要求をマスター制御局に送るようにしても良い。

【0048】次に、スレーブ制御局として登録された通信端末（スレーブ制御局103、105、107）での動作を、図16に示すフローチャートを用いて説明する。

【0049】まず、スレーブ制御局として通信端末では、ステップS31において、中央制御局（マスター制御局100）から送られる下り制御情報の受信を試みる。

【0050】このステップS31で下り制御情報が受信できた場合には、ステップS32において、周辺の通信端末とのネットワーク情報の確認を行う。そして、ステップS33において、マスター制御局からスレーブ制御局としての指定が解除されているかどうかを判断し、スレーブ制御局としての指定が解除されている場合には、ステップS34において、スレーブ制御局としての指定を解除し、通常の周辺端末局として動作を行う。なお、指定が解除されていない場合にはそのままスレーブ制御局としての動作を行う。

【0051】また、ステップS31で下り制御情報が受信できなかった場合には、ステップS35において、上り制御情報を受信し、ステップS36において、ネットワークの接続状況を把握しておく。続いてステップS37において、マスター制御局に不具合が発生しているかどうかを判断する。ここでのマスター制御局に不具合が発生しているかどうかの判断としては、例えばマスター制御局から周期的に送信される下り管理情報が受信できないときに、マスター制御局に不具合が発生していると判断する。但し、マスター制御局が正しく動作していても、何らかの要因で1回から数回程度の下り管理情報を受信できないことも想定されるので、ある程度連続して

下り管理情報が受信できないとき、マスター制御局に不具合が発生していると判断するのが好ましい。また、ステップS36で把握したネットワークの接続状況から、他の周辺端末局の全てでマスター制御局が認識できないとき（即ちマスター制御局からの信号を受信できないとき）、マスター制御局に不具合が発生していると判断しても良い。

【0052】そして、マスター制御局に不具合が発生していると判断した場合には、ステップS38において、他に制御局として作動する局が発生して、下り管理情報を受信できるようになったか否かを判断する。ここで、下り管理情報を受信できるようになった場合には、ステップS39において、自局では中央制御局としての動作を行わずに（即ち下り管理情報の送信による情報伝送の管理を行わずに）、周辺端末局として動作を行う。

【0053】ステップS38で下り管理情報を受信できない場合には、ステップS40において、マスター制御局に不具合が発生してから、自局に登録された待機時間が経過したか否かを判断する。例えば、優先順位1番目のスレーブ制御局107では、マスター制御局に不具合が発生し始めてから1秒が経過したか判断する。また、優先順位2番目のスレーブ制御局105では、マスター制御局に不具合が発生し始めてから2秒が経過したか判断する。さらに、優先順位3番目のスレーブ制御局103では、マスター制御局に不具合が発生し始めてから3秒が経過したか判断する。このステップS40の判断で、自局に登録された待機時間が経過していないと判断したときには、ステップS38の判断に戻る。

【0054】そして、ステップS40の判断で、自局に登録された待機時間が経過したと判断したとき、中央制御局として必要な動作を行う。具体的には、下り管理情報の周期的な送信を開始させて、この局でネットワーク内の情報伝送の管理を実行させる。

【0055】以上のように本発明の実施の形態のネットワークシステム1では、中央制御局として機能しているマスター制御局100に何等かの不具合が生じてもスレーブ制御局が中央制御局として機能し、ネットワークの稼働状態を停止することなく、安定した情報伝送をすることができる。

【0056】この場合、マスター制御局に不具合が発生したときに中央制御局になるスレーブ制御局は、ネットワーク内の複数台の通信端末を指定するようにしてあるので、その指定されたスレーブ制御局の中の少なくとも1台が正常に作動している状況であれば、そのときのネットワークにリセットがかかることなく、稼働状態を維持でき、1台だけをスレーブ制御局として指定した場合に比べて、ネットワークの稼働状態を維持できる可能性を高くすることができる。この場合、複数台のスレーブ制御局には、優先順位を定めて、その優先順位に従って設定されたそれぞれ異なる待機時間だけ待機した後に、

中央制御局として立ち上げるようにしたことで、複数台のスレーブ制御局が同時に中央制御局として作動し始めることがなく、1つのネットワーク内で複数の中央制御局が存在するような事態を確実に回避できる。

【0057】なお、上述した実施の形態では、ネットワーク内の3台の通信端末をスレーブ制御局として指定するようにしたが、2台或いは4台以上の通信端末を、優先順位を付与してスレーブ制御局として指定するようにしても良い。この場合、ネットワーク内の全ての通信端末が制御局になり得るネットワーク構成であるときには、その全ての通信端末に優先順位をつけてスレーブ制御局として指定しても良い。

【0058】また、上述した実施の形態では、スレーブ制御局として指定する端末を選択する際には、その通信端末で通信できる端末の数や通信品質から判断するようにしたが、その他の要素を判断するようにしても良い。例えば、該当する通信端末がスレーブ制御局として作動できる構成であっても、その通信端末の構成や動作状況から、制御局とするのが好ましくないときには、スレーブ制御局として指定する端末の候補から除外するようにしても良い。

【0059】具体的には、例えば該当する通信端末が、商用交流電源の供給で作動中の場合にだけ、スレーブ制御局として指定し、内蔵されたバッテリーを電源として使用中には、スレーブ制御局として指定しないようにして、バッテリーの消費を抑えるようにしても良い。或いは、複数台指定するスレーブ制御局の内の1台については、バッテリーを電源とした通信端末を指定しておき（但し優先順位が低いスレーブ制御局として指定するのが好ましい）、このネットワークシステム内の何台かの通信端末への交流電源の供給が一時的に停止する停電状態が発生したときにも、ネットワークの稼働状態が維持されるようにしても良い。

【0060】また、上述した実施の形態では、優先順位に基づいて設定される待機時間として、1秒、2秒、3秒のような1秒間隔の時間としたが、このような待機時間に限定されるものではない。制御局の不具合をより早く検知可能な構成である場合には、より短い時間を待機時間としても良い。

【0061】また、このような待機時間に差を設けて、スレーブ制御局が設定された優先順位に基づいて作動するようにする処理とは別の処理で、同様にスレーブ制御局が順位に従って作動するようにしても良い。

【0062】2) 第二の実施の形態

次に本発明における第二の実施の形態例を述べる。図17は、各通信局毎の待機時間を示す図である。図中、図17Dに示す既存の制御局となる通信装置214が、図17A、図17E、図17Fにそれぞれ示す制御局候補となる通信装置211、215、216を選定し、その中から優先順位P1、P2、P3を設定した状態を表し

ている。

【0063】ここでは、便宜上、通信装置215が優先順位1位を示す優先順位P1の制御局候補とし、通信装置211が優先順位2位を示す優先順位P2の制御局候補とし、通信装置216が優先順位3位を示す優先順位P3の制御局候補として指定されていて、それぞれ無線ネットワークを再構築して制御局として動作を開始するまでの再構築開始時間T2、T4、T6の設定が行われている。

【0064】さらに、優先順位P1の制御局候補の通信装置215は、所定の基本単位T1に対して2単位を再構築開始時間T2として設定し、優先順位P2の制御局候補の通信装置211は、所定の基本単位T1に対して4単位を再構築開始時間T4として設定し、優先順位P3の制御局候補の通信装置216は、所定の基本単位T1に対して6単位を再構築開始時間T6として設定してある。

【0065】これにより、既存の制御局である通信装置214が無線ネットワーク上から消滅した場合には、制御局候補の優先順位P1の通信装置215が、その優先順位に従い、他の通信装置よりも先に、制御局としての動作を行う。

【0066】また、優先順位の指定のない他の通信装置212、213、217は、優先順位の指定の行われていない状態となっていて、そのうち通信装置212、217は、制御局として動作するために必要な制御機能を備えているため、所定の斉解除時TR経過後に、斉に制御局として動作を開始することが容認されている。

【0067】さらに、通信装置213は、制御局として動作するために必要な制御機能を備えていないため、制御局候補となる通信装置に従属して無線ネットワークを形成することとなっている。

【0068】なお、上述した斉解除時TRは、例えば、制御局以外の通信装置を最大で15個設けることができ、各通信装置に再構築開始時間としてT2が設定されることを考慮すると、 $30T (= 15 \times 2T)$ とすることができる。

【0069】図18は、各通信局の待機時間の変更の遷移状態を示す図である。図18は上述した図17で設定された各通信装置に対する優先順位をそれぞれ変更する場合の遷移状態を示している。

【0070】図中、通信装置211の優先順位2位を示す優先順位P2を優先順位1位を示す優先順位P1に変更し、通信装置215の優先順位1位を示す優先順位P1を優先順位2位を示す優先順位P2に変更し、通信装置217の優先順位なしを優先順位4位を示す優先順位P4に新たに設定する場合を示す。なお、通信装置216の優先順位3位を示す優先順位P3に変更はない。

【0071】ここでは、既存の設定と同じ再構築開始時間T2、T4、T6が重複しないように、先に上述した

図17において、優先順位に応じて基本単位T1に対して偶数単位T2、T4、T6で再構築開始時間の指定が行われているものに対して、図18ではこれと重複しないように基本単位T1に対して奇数単位T1、T3、T5、T7で再構築開始時間の指定を行うようにしている。

【0072】つまり、優先順位P1の制御局候補の通信装置211は、基本単位T1の1単位を再構築開始時間T1として設定し、優先順位P2の制御局候補の通信装置215は、基本単位T1の3単位を再構築開始時間T3として設定し、優先順位P3の制御局候補の通信装置216は、所定の基本単位T1に対して5単位を再構築開始時間T5として設定し、優先順位P4の制御局候補の通信装置217は、基本単位T1の7単位を再構築開始時間T7として設定するようにしている。

【0073】なお、優先順位の指定のない他の通信装置212は、優先順位の指定の行われていない状態となっていて、制御局として動作するために必要な制御機能を備えているため、所定の一齐解除時TR経過後に、一齐に制御局として動作を開始することが容認されている。

【0074】さらに、通信装置213は、制御局として動作するために必要な制御機能を備えていないため、制御局候補となる通信装置に從属して無線ネットワークを形成することとなっている。

【0075】図19は、各通信局の待機時間の変更の確定状態を示す図である。図19は次回の優先順位の変更に対応するため、上述した図18の遷移状態で設定された各通信装置に対する優先順位をそれぞれ確定する場合の確定状態を示している。従って、図19の確定状態から再度優先順位の変更をする場合には、一旦図18の遷移状態に移行した後に、再度図19の確定状態に移行する。

【0076】ここでは、上述した図18の遷移状態において、優先順位に応じて基本単位T1に対して奇数単位T1、T3、T5、T7で再構築開始時間の指定が行われているものに対して、図19の確定状態では図17と同様に基本単位T1に対して偶数単位T2、T4、T6、T8で再構築開始時間の指定を行うようにしている。

【0077】つまり、優先順位P1の制御局候補の通信装置211は、基本単位T1の2単位を再構築開始時間T2として設定し、優先順位P2の制御局候補の通信装置215は、基本単位T1の4単位を再構築開始時間T4として設定し、優先順位P3の制御局候補の通信装置216は、所定の基本単位T1に対して6単位を再構築開始時間T6として設定し、優先順位P4の制御局候補の通信装置217は、基本単位T1の8単位を再構築開始時間T8として設定するようにしている。

【0078】なお、優先順位の指定のない他の通信装置212は、優先順位の指定の行われていない状態とな

っていて、制御局として動作するために必要な制御機能を備えているため、所定の一齐解除時TR経過後に、一齐に制御局として動作を開始することが容認されている。

【0079】さらに、通信装置213は、制御局として動作するために必要な制御機能を備えていないため、制御局候補となる通信装置に從属して無線ネットワークを形成することとなっている。

【0080】図20は、制御局候補情報の伝送シーケンスを示す図である。図20は、既存の制御局である通信装置214が制御局候補となる通信装置211、215、216に対して各通信装置の優先順位を決定して、その選定結果をネットワーク上に通知するための動作シーケンスを表したものである。

【0081】まず、ステップS51で、既存の制御局である通信装置214からネットワーク上の各通信装置に対して優先順位情報がブロードキャスト伝送される。具体的には、優先順位情報は、上述した図17、図18、図19に示した各制御局候補の通信装置に対する優先順位P1～P4、無線ネットワークを再構築するための再構築開始時間T1～T8などである。

【0082】ステップS52で、ブロードキャスト伝送された優先順位情報により優先順位付けされた通信装置211では、その優先順位情報に対する受領確認情報を既存の制御局である通信装置214に対して返送する。具体的には、通信装置211からの受領確認情報の返送により、通信装置211がネットワーク内での自局の優先順位情報の優先順位P1～P4および再構築開始時間T1～T8を認識したことがわかる。

【0083】ステップS53で、同様に、ブロードキャスト伝送された優先順位情報により優先順位付けされた通信装置215では、その優先順位情報に対する受領確認情報を既存の制御局である通信装置214に対して返送する。具体的には、通信装置215からの受領確認情報の返送により、通信装置215がネットワーク内での自局の優先順位情報の優先順位P1～P4および再構築開始時間T1～T8を認識したことがわかる。

【0084】ステップS54で、同様に、ブロードキャスト伝送された優先順位情報により優先順位付けされた通信装置216では、その優先順位情報に対する受領確認情報を既存の制御局である通信装置214に対して返送する。具体的には、通信装置216からの受領確認情報の返送により、通信装置216がネットワーク内での自局の優先順位情報の優先順位P1～P4および再構築開始時間T1～T8を認識したことがわかる。

【0085】なお、ここでは、優先順位の指定が行われていない通信装置212、213、217は、優先順位の受領確認の返送を省くことで、伝送トラフィックの低減を図ることができるようにされている。

【0086】図21は、制御局候補指定パケットの構成例を示す図である。図21は、上述した図20のステッ

プS51で既存の制御局である通信装置214からネットワーク上の各通信装置に対してブロードキャスト伝送される優先順位情報に対応するものであり、既存の制御局が、優先順位を付けて制御局候補を指定するための制御パケットとしての制御局候補指定パケットの構成を表したものである。図21の制御局候補指定パケットは、非同期伝送領域(ASY)を用いて伝送される情報である。

【0087】図中、制御局候補指定パケットは、パケットを識別するためのパケットタイプ241と、情報送信元通信装置を識別する送信元通信局ID242と、情報受信先通信装置を識別する受信先通信局ID243とを有して構成される。

【0088】なお、ブロードキャスト伝送を行う場合には、このフィールドにブロードキャスト識別符号(3Fh)を代入する。

【0089】また、制御局候補指定パケットは、これに続いて、優先順位P1の情報244として、待機時間244-1と、制御局候補通信局ID244-2が指定され、優先順位P2の情報245として、待機時間245-1と、制御局候補通信局ID245-2が指定され、優先順位P3の情報246として、待機時間246-1と、制御局候補通信局ID246-2が指定される。なお、待機時間はT1~T8であり、制御局候補通信局IDとしては通信装置211~213、215~217である。

【0090】このようにして既存の制御局が、制御局候補として相応しい制御機能を備えた通信局の数だけ、それぞれ指定を行い、残りの領域を将来の優先順位P4以降を指定する際の拡張のためにリザーブ領域247として、末尾にCRC(Cyclic Redundancy Check)248が付加されて構成されている。

【0091】なお、これらのフィールドは、必要に応じて他の情報が追加されたり、不要な情報が削減された構成としても良い。

【0092】図22は、優先順位確認パケットの構成を示す図である。図22は、制御局候補から既存の制御局に返送される受領確認の制御パケットとしての優先順位確認パケットの構成を表したものである。図22の優先順位確認パケットは、非同期伝送領域(ASY)を用いて伝送される情報である。

【0093】図中、優先順位確認パケットは、パケットを識別するためのパケットタイプ251と、情報送信元通信装置を識別する送信元通信局ID252と、情報受信先通信装置を識別する受信先通信局ID253とを有して構成される。

【0094】また、優先順位確認パケットは、これに続いて、制御局候補として指定された優先順位254と、その待機時間255と、制御局候補として指定された自局の指定通信局ID256を設定し、さらに、残りの領

域を将来の拡張のためにリザーブ領域257として、末尾にCRC258が付加されて構成されている。

【0095】なお、これらのフィールドは、必要に応じて他の情報が追加されたり、不要な情報が削減された構成としても良い。

【0096】また、上述した実施の形態では、無線伝送を行うネットワークに適用した例としたが、同様の中央制御局を必要とするネットワークであれば、複数台の通信端末を有線の信号線で接続したネットワークにも適用することは可能である。

【0097】なお、上述した本実施の形態はワイヤレス1394に適用される例を示したが、これに限らず、他の無線ネットワークにも適用されることはいうまでもない。

【0098】本発明によると、マスター制御局が通信不能となったときに、複数台のスレーブ制御局が設定された順位に基づいて順に制御局としての情報伝送の管理を試み、その情報伝送の管理を行えたスレーブ制御局が、以後は各通信端末間の情報伝送の管理を行うようになる。従って、用意された複数台のスレーブ制御局の中のいずれか1台でも情報伝送の管理が可能であれば、マスター制御局が通信不能となっても、ネットワークの稼働状態を継続させることが可能である。ここで、複数台のスレーブ制御局は、情報伝送の管理を試みる順序が決められているので、複数台のスレーブ制御局が同時に立ち上がることがなく、制御状態が乱れることがない。

【0099】また、複数のスレーブ制御局の管理手段での、マスター制御局が通信不能時に情報伝送の管理を行う順位の設定は、マスター制御局が通信不能になってから情報伝送の管理を開始するまでの時間に差を設けたことで、設定された順位に基づいて管理を行う時間に差がついて、複数台のスレーブ制御局の中の1台だけで管理させることが良好に行える。

【0100】また、マスター制御局の管理手段は、各通信端末の情報伝送状態に基づき、スレーブ制御局を指定する順位を設定することで、例えば最も情報伝送状態の良好な通信端末を順位の高いスレーブ制御局とし、それよりも情報伝送状態の劣る通信端末を順位を下げたスレーブ制御局として設定することで、スレーブ制御局の順位の設定が最も好ましい状態で行える。

【0101】また、このように各通信端末の情報伝送状態に基づき、スレーブ制御局を指定する順位を設定する場合に、その情報伝送状態は、ネットワーク内で直接通信が可能な通信端末の数又はそれぞれの通信端末との通信品質より判断されることで、情報伝送状態の判断を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム構成例を示す説明図である。

【図2】本発明の一実施の形態による通信端末の構成例

を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施の形態によるフレーム構造の例を示す説明図である。

【図4】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末101）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末102）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図6】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末103）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図7】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末104）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図8】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末105）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図9】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末106）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図10】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末107）の通信可能範囲を示す説明図である。

【図11】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末107）を制御局としたときの通信状態を示す説明図である。

【図12】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末105）を制御局としたときの通信状態を示す説明図である。

【図13】本発明の一実施の形態によるネットワークシステム内の1つの通信端末（端末103）を制御局としたときの通信状態を示す説明図である。

【図14】本発明の一実施の形態による通信端末のマスター制御局としての動作を説明するフローチャートである。

【図15】本発明の一実施の形態による通信端末をスレーブ制御局として設定する際の動作を説明するフローチャートである。

【図16】本発明の一実施の形態による通信端末のスレーブ制御局としての動作を説明するフローチャートである。

【図17】本発明の一実施の形態による各通信局毎のネットワーク待機時間を示す図であり、図17Aは通信装置211、図17Bは通信装置212、図17Cは通信装置213、図17Dは通信装置214、図17Eは通

信装置215、図17Fは通信装置216、図17Gは通信装置217である。

【図18】本発明の一実施の形態による各通信局毎のネットワーク待機時間の変更の遷移状態を示す図であり、図18Aは通信装置211、図18Bは通信装置212、図18Cは通信装置213、図18Dは通信装置214、図18Eは通信装置215、図18Fは通信装置216、図18Gは通信装置217である。

【図19】本発明の一実施の形態による各通信局毎のネットワーク待機時間の変更の確定状態を示す図であり、図19Aは通信装置211、図19Bは通信装置212、図19Cは通信装置213、図19Dは通信装置214、図19Eは通信装置215、図19Fは通信装置216、図19Gは通信装置217である。

【図20】本発明の一実施の形態による制御局候補情報の伝送シーケンス例を示す図である。

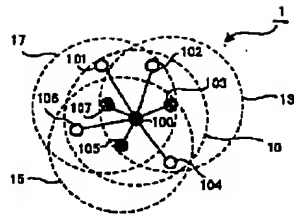
【図21】本発明の一実施の形態による制御局候補指定パケット構成例を示す図である。

【図22】本発明の一実施の形態による優先順位確認パケット構成例を示す図である。

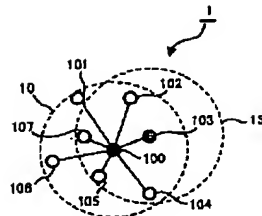
【符号の説明】

1…ネットワーク、10…制御局100の電波到達範囲、11…端末局101の電波到達範囲、12…端末局102の電波到達範囲、13…端末局103の電波到達範囲、14…端末局104の電波到達範囲、15…端末局105の電波到達範囲、16…端末局106の電波到達範囲、17…端末局107の電波到達範囲、18…端末局108の電波到達範囲、20A、20B…無線伝送装置、21A、21B…管理情報記憶部、22A、22B…伝送制御管理部、23A、23B…インターフェース部、24A、24B…符号化／復号化部、25A、25B…高周波伝送処理部、26A、26B…アンテナ、100…マスター制御局、101～107…通信端末局、T1～T8…ネットワーク再起動時間、TR…一斉解除時間、241…パケットタイプ、242…送信元通信局ID、243…受信先通信局ID、244…優先順位P1、244-1…再起動開始時間、244-2…制御局候補通信局ID、245…優先順位P2、245-1…再起動開始時間、245-2…制御局候補通信局ID、246…優先順位P3、246-1…再起動開始時間、246-2…制御局候補通信局ID、247…リザーブ、248…CRC、251…パケットタイプ、252…送信元通信局ID、253…受信先通信局ID、254…指定優先順位、255…再起動開始時間、256…指定通信局ID、257…リザーブ、258…CRC

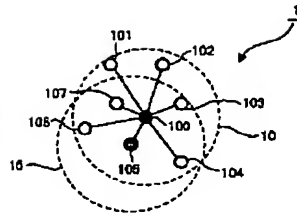
【図1】



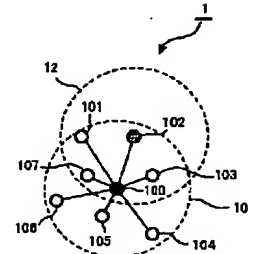
【図6】



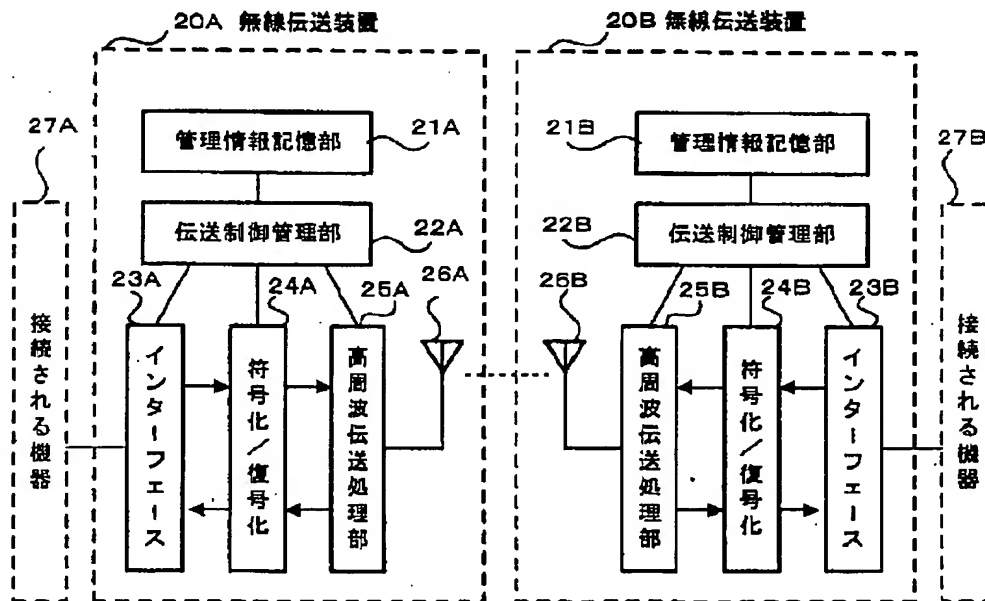
【図8】



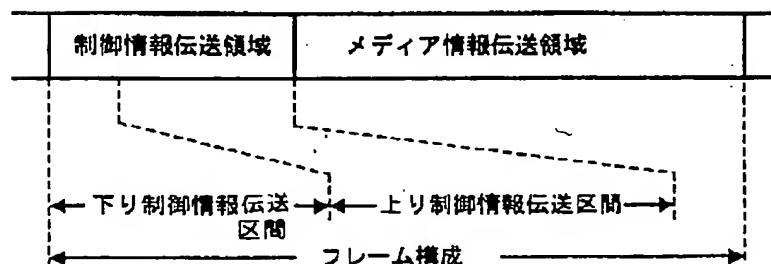
【図5】



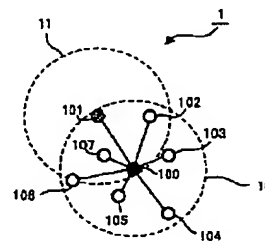
【図2】



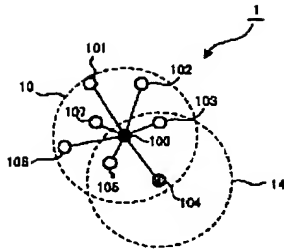
【図3】



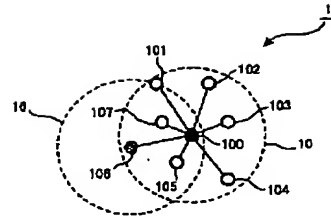
【図4】



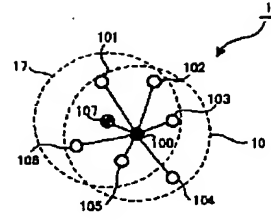
【図7】



【図9】

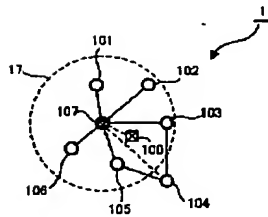


【図10】

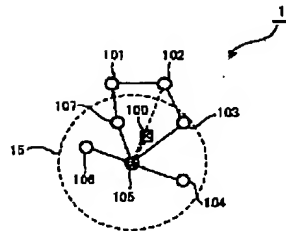


【図13】

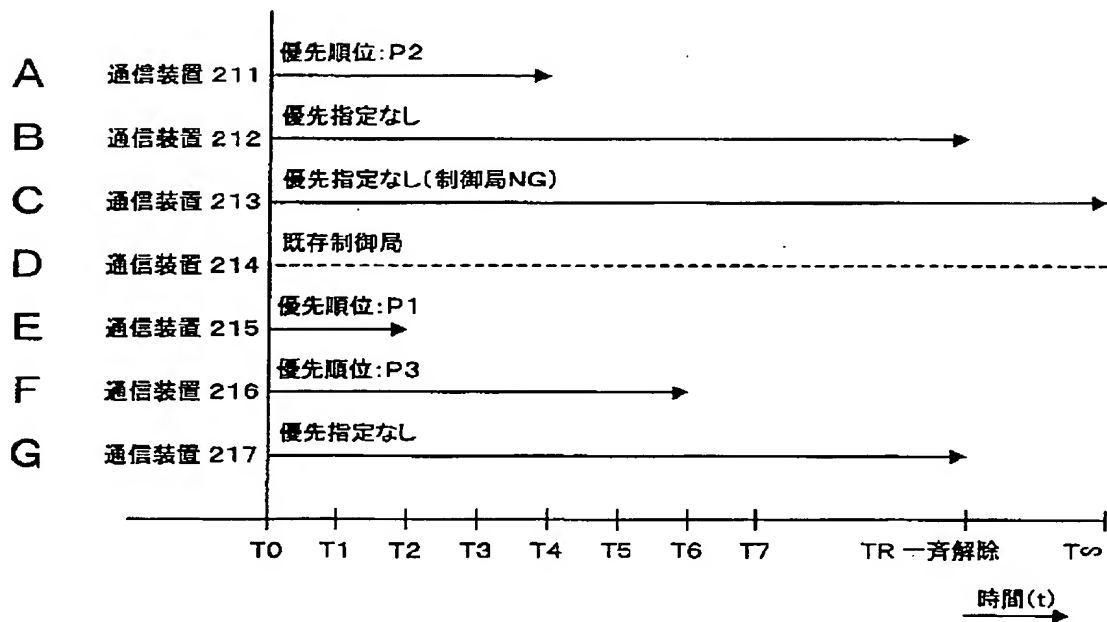
【図11】



【図12】

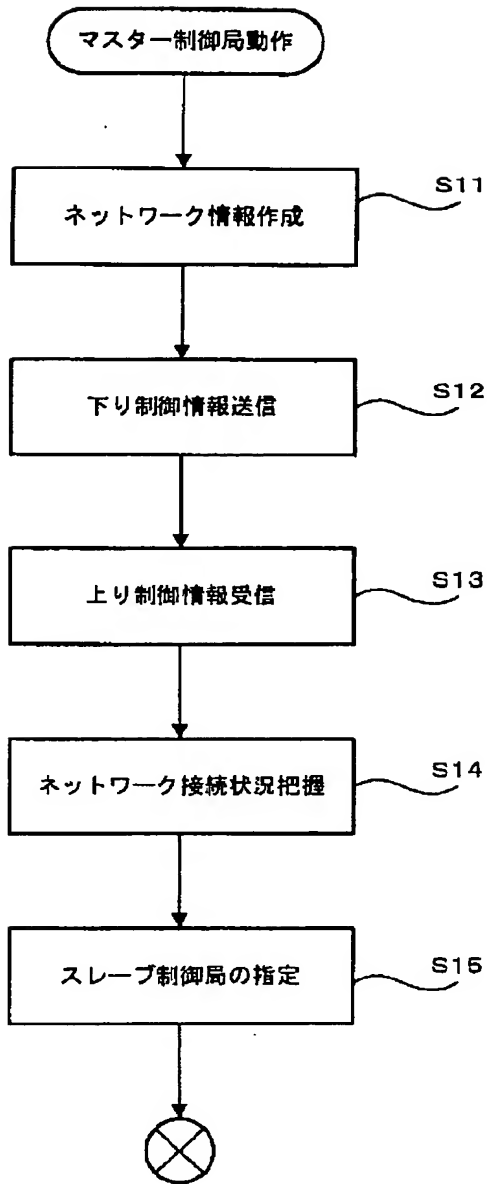


【図17】

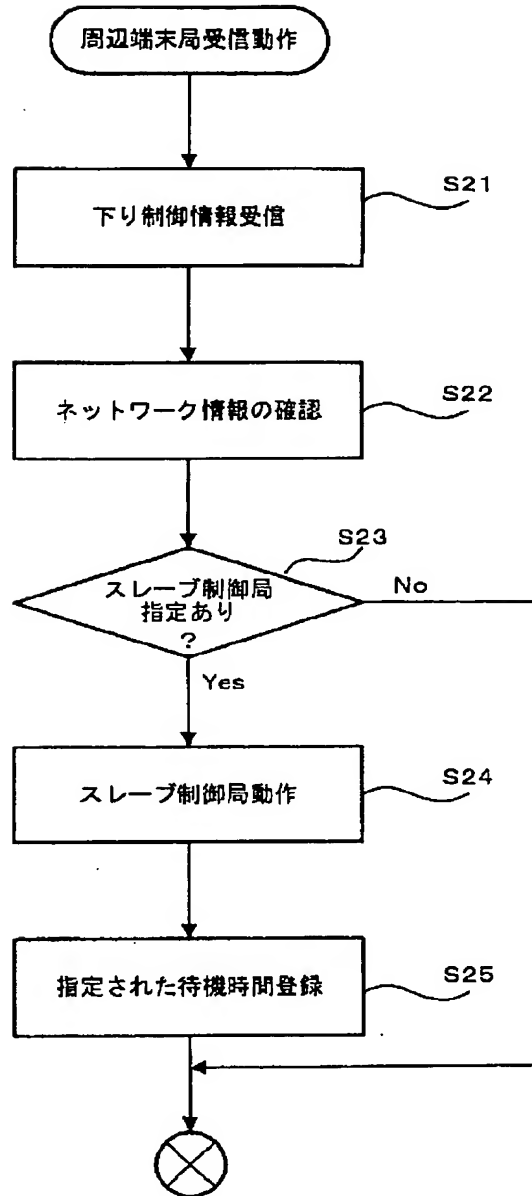


各通信局毎のネットワーク再起動時間

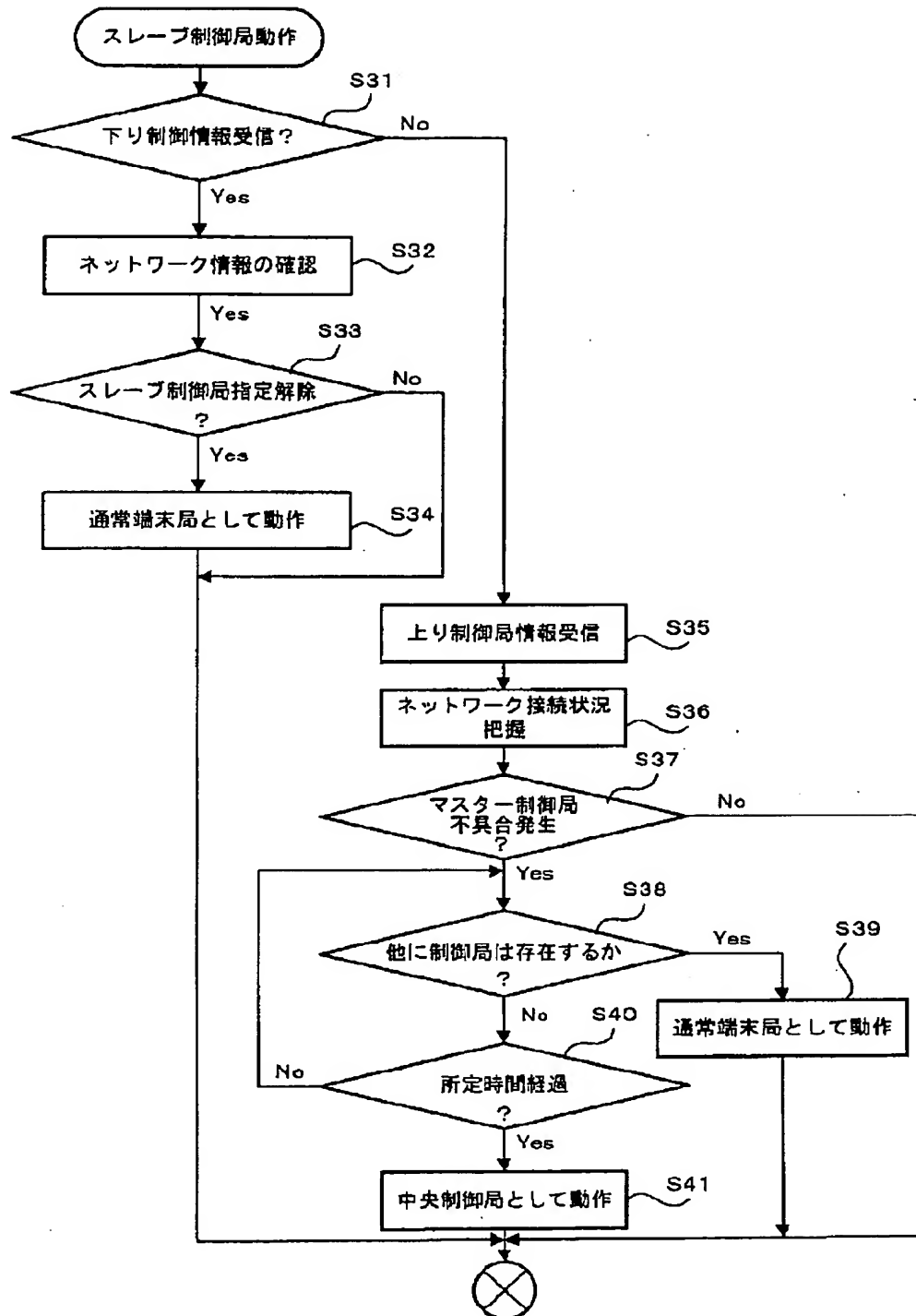
【図14】



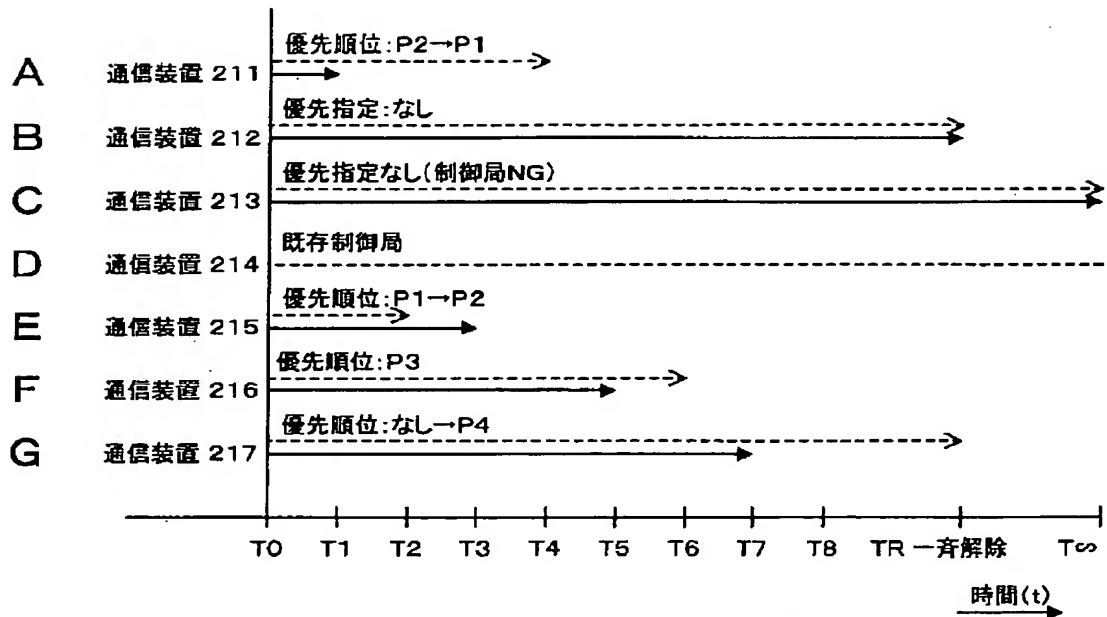
【図15】



【図16】

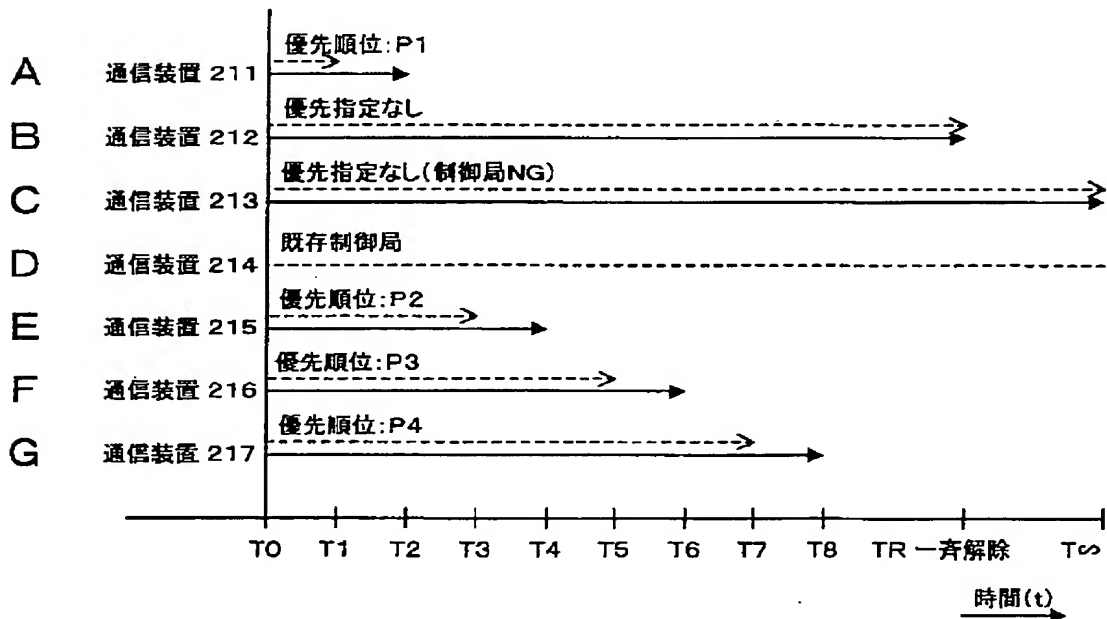


【図18】



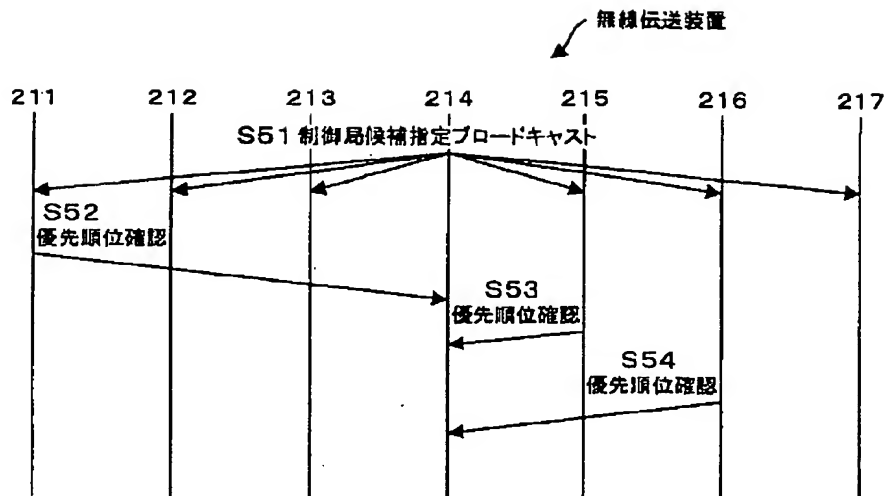
ネットワーク再起動時間の変更の遷移状態

【図19】



ネットワーク再起動時間の変更の確定状態

【図20】



制御局候補情報の伝送シーケンス例

【図21】

241 パケットタイプ	242 送信元通信局 ID	243 受信先通信局 ID
244 優先順位:P1	244-1 再起動開始時間	244-2 制御局候補通信局 ID
245 優先順位:P2	245-1 再起動開始時間	245-2 制御局候補通信局 ID
246 優先順位:P3	246-1 再起動開始時間	246-2 制御局候補通信局 ID
247 リザーブ		
248 CRC		

制御局候補指定パケット構成例

【図22】

251 パケットタイプ	252 送信元通信局 ID	253 受信先通信局 ID
254 指定優先順位	255 再起動開始時間	256 指定通信局 ID
257 リザーブ		
258 CRC		

優先順位確認パケット構成例

フロントページの続き

(72)発明者 杉田 武弘
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
 ー株式会社内

Fターム(参考) 5K033 AA06 GB17 DA02 DA17 EA03
 EB03 EB06
 5K067 AA26 AA33 BB21 DD11 EE02
 EE12 EE25 HH22 HH23